

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05108167 A**(43) Date of publication of application: **30 . 04 . 93**

(51) Int. Cl.

G05D 7/06**G05B 23/02****H01L 21/205**(21) Application number: **03266123**(22) Date of filing: **15 . 10 . 91**(71) Applicant: **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**(72) Inventor: **OKAMOTO YOSHIHIKO**(54) **CONTROLLER**

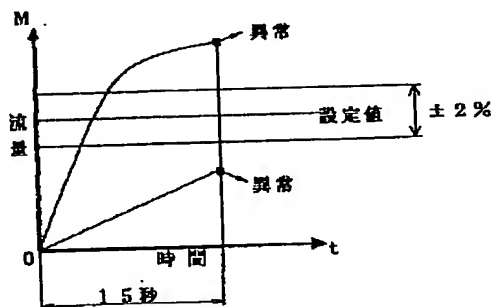
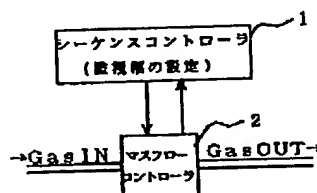
detected.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

PURPOSE: To detect the abnormality of a fluid control means and a controller itself by monitoring the fluctuation state of operation for a prescribed period of time from the start of the control of a mass flow controller with a sequence controller and detecting the abnormality of the mass flow controller.

CONSTITUTION: A sequence controller 1, in which a set value for a flowrate and the allowable range and monitoring time of the flowrate are set, monitors the fluctuation of a gas flowrate within the monitoring time set immediately after starting gas supply and detects the abnormality of gas flowrate. When a mass flow controller 2 is abnormal, a set flowrate range (set value $\pm 2\%$) is not reached within 15 seconds and the abnormality is detected by the sequence controller 1. The fluctuation which occurs at the early stage of the supply of gas is not judged as abnormality because it remains within 15 seconds the same as that in a normal case. That is, the abnormal operation caused by the abnormality of the fluid control means is detected but the abnormal operation caused by the other factor is not



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-108167

(43) 公開日 平成5年(1993)4月30日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 5 D 7/06

Z 8811-3H

G 0 5 B 23/02

3 0 2 N 7208-3H

H 0 1 L 21/205

7454-4M

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-266123

(22) 出願日 平成3年(1991)10月15日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 岡本 佳彦

兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機

株式会社北伊丹製作所内

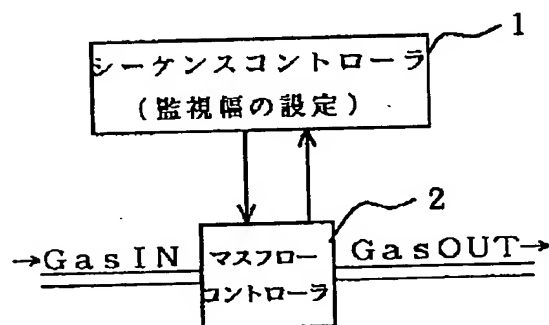
(74) 代理人 弁理士 高田 守 (外1名)

(54) 【発明の名称】 制御装置

(57) 【要約】

【目的】 流体制御手段とそれ自身の異常を検出できる設定監視手段とからなる制御装置を提供することを目的とする。

【構成】 シーケンスコントローラ1は、マスフローコントローラ2の制御開始から一定時間、動作の変動状態を監視することによりマスフローコントローラ2の異常を検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 流体の体積流量を制御する流量制御手段と、

前記流体制御手段の動作条件が設定してあり前記流体制御手段の制御の動作開始直後の前記動作の変動を監視することにより前記流体制御手段の異常を検出する設定監視手段とから構成された制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明はガスなどの流量を制御する制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図4は、従来のガス流量制御装置の構成図である。1aはシーケンスコントローラであり、図5に示すグラフのように、設定値及びその許容範囲（±2%）とこの許容範囲から外れた状態を監視する監視時間とを設定してあり、ガスの流量が設定値の許容範囲を外れた状態で監視時間を越えた場合にガスの流量異常として検出する。

【0003】 2はマスフローコントローラであり、精度が±2%以内で応答時間が3秒以内の性能を持ち、最大流量が10l/分で使用圧力範囲が0.5～3.0kgf/cm²の仕様を有し、シーケンスコントローラ1に設定された値にガスの流量を制御する。シーケンスコントローラ1aは、マスフローコントローラ2にガスの流量と流している時間を設定し、加えてマスフローコントローラの異常を検出する。

【0004】 図6は図4に示した従来のガス流量制御装置を使用した半導体製造装置のガス供給系の配管図である。2a、2b、2cは3本のガスラインにそれぞれ設けられた図4のマスフローコントローラ2と同一のマスフローコントローラ、3はガス供給元の圧力を0.5kgf/cm²に調整する減圧弁である。

【0005】 ガスが流れていない状態からマスフローコントローラ2の最大流量である10l/分を流し始めたら、供給ガス圧が0.5kgf/cm²なので各マスフローコントローラ2a、2b、2cにかかるガスの圧力は0.5kgf/cm²以下になる。

【0006】 このガス圧では、マスフローコントローラ2の性能を保証する仕様値からはずれており、図7に示すようにガス流量が設定値の許容範囲内に安定するまでに長い時間（10秒）がかかってしまう。

【0007】 ここで、シーケンスコントローラ1aの内容が図7のようにマスフローコントローラ2の性能に合わせて監視時間を3秒と設定してある場合、ガスの圧力がマスフローコントローラ2の規格値（0.5kgf/cm²）以下になったため流量が安定するまで3秒以上（10秒）かかっているため、シーケンスコントローラ1aはこの状態を異常と判断する。

【0008】 この状態は初期の供給ガス圧力のふらつき

でありマスフローコントローラ2の異常ではない。従ってシーケンスコントローラ1aは、前記のような不具合を避けるため、通常マスフローコントローラ2の性能も考慮して図5に示すように設定値の許容範囲から外れた流量値が1分以上継続した場合、これを異常とみなすようにしている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 従来の流量制御装置は以上のように構成されているので、供給ガス圧力のふらつきでなくマスフローコントローラ2自身が図8に示すように応答時間が初期性能を維持していたときより長くなるような劣化をしていた場合、シーケンスコントローラ1aはこの状態をマスフローコントローラの異常として検出できない。

【0010】 一方、シーケンスコントローラ1aの設定のモニタ時間を短くするとマスフローコントローラ2の異常でない供給ガス圧の変動等の他の異常を検出するようになる。

【0011】 この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、流体制御手段自身の異常を検出できる設定監視手段を有する制御装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】 この発明の制御装置は、ある動作の開始直後もしくは変更直後の一定時間その動作を監視し、その状態が設定値と異なるとき異常とする設定監視手段を有するようにしたものである。

【0013】

【作用】 流体制御手段の異常による動作の異常を検出し、他の要因による動作の異常は検出しない。

【0014】

【実施例】 以下本発明の1実施例を図を参照して説明する。図1は本発明の1実施例を示す流量制御装置の構成図である。1は、図2に示すグラフのような流量の設定値とその許容範囲（±2%）と監視時間を設定してあるシーケンスコントローラであり、ガス供給開始直後の設定した監視時間内のガス流量変動を監視しガスの流量異常を検出する。

【0015】 2は、図4と同一のマスフローコントローラである。マスフローコントローラ2が異常を来している場合は、図3に示すように正常な場合と異なり15秒以内に設定流量範囲（設定値±2%）に到達せず、シーケンスコントローラ1によって異常と判断される。

【0016】 一方、ガスの供給初期に発生するふらつきは、図3に示す正常な場合と同様に15秒以内に収まるので異常と判断されない。

【0017】

【発明の効果】 以上のように本発明によれば、設定監視手段にて制御開始直後の動作不良を検出できるようにしたので、装置の動作環境のふらつきなどの異常ではなく

3

流体制御手段の異常を検出できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例を示すガス流量制御装置の構成図である。

【図2】図1に示したガス流量制御装置の監視内容を示した時間と流量の相関図である。

【図3】図1に示したガス流量制御装置の正常動作と異常動作を示した時間と流量の相関図である。

【図4】従来のガス流量制御装置を示した構成図である。

【図5】図4に示したガス流量制御装置の監視内容を示

4

した時間と流量の相関図である。

【図6】図4に示した従来のガス流量制御装置を使用した半導体製造装置のガス供給系の配管図である。

【図7】図6に示したガス供給系を用いてガス供給を行った場合の時間と流量の相関図である。

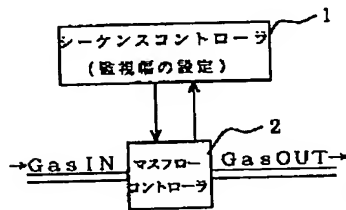
【図8】マスフローコントローラに異常があるときの時間と流量の相関図である。

【符号の説明】

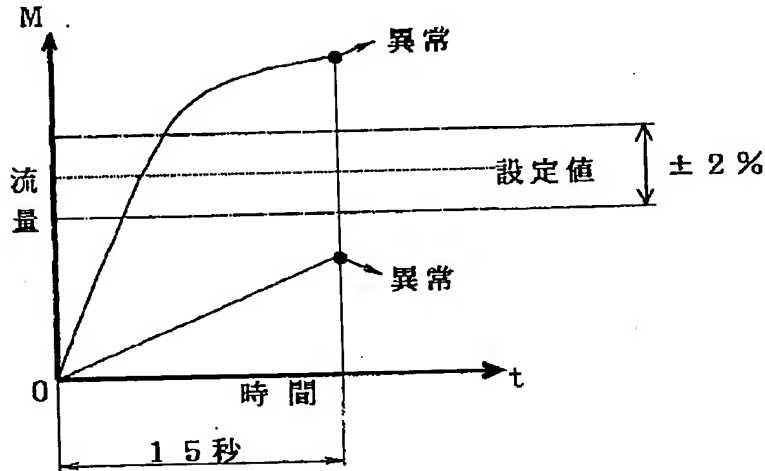
1 シーケンスコントローラ

10 2 マスフローコントローラ

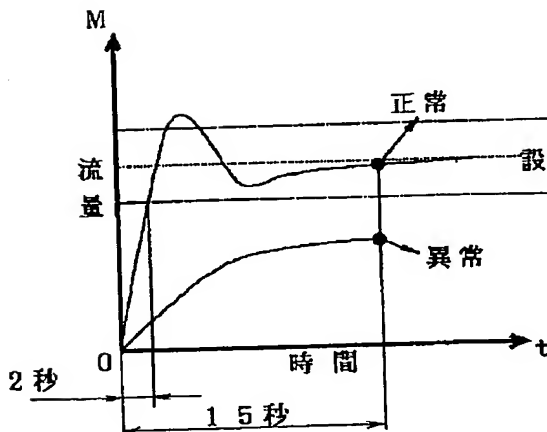
【図1】



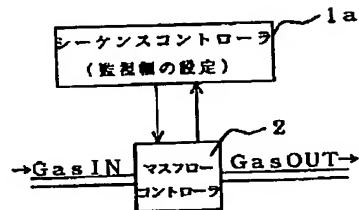
【図2】



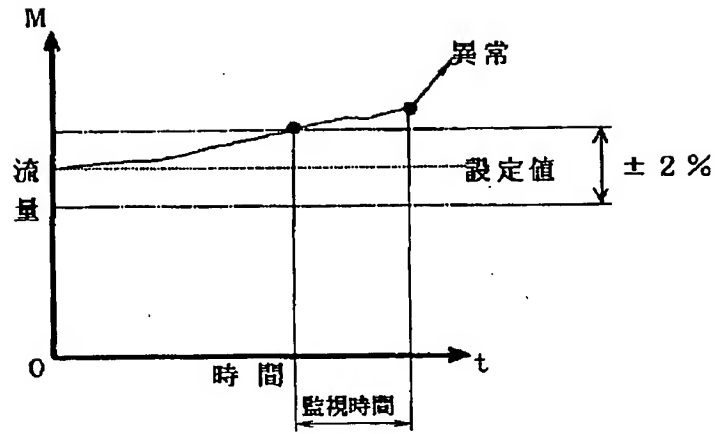
【図3】



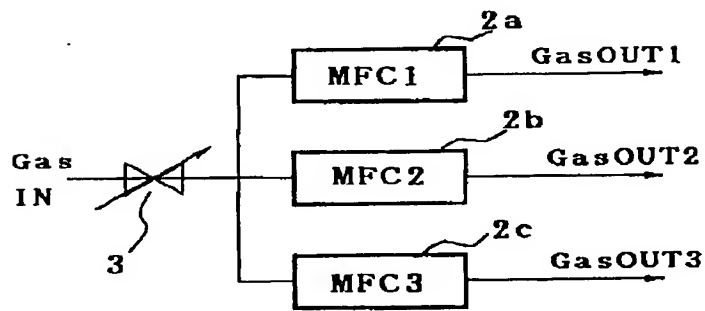
【図4】



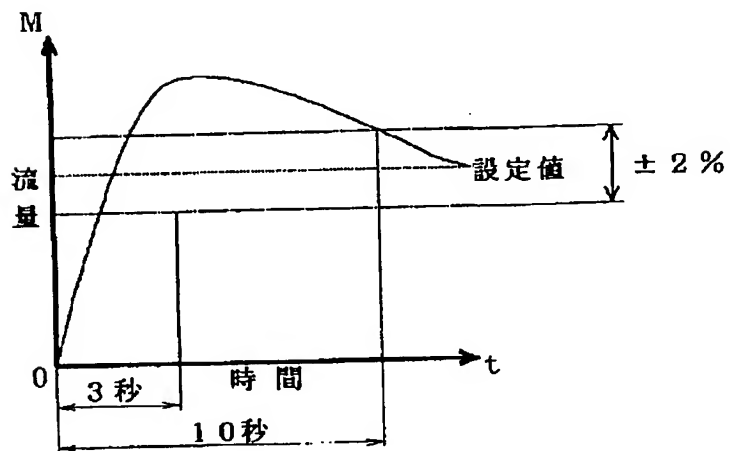
【図5】



【図6】



【図7】



(5)

特開平5-108167

【図8】

